

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 0 4 年 1 月 2 1 日

出 願 番 号

Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 0 1 2 5 2 6

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 1 2 5 2 6

出 願 人

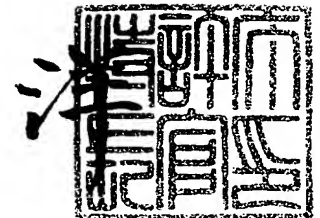
Applicant(s):

大日本印刷株式会社

2 0 0 5 年 4 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

【官 規 則】 付 訂 願
【整理番号】 J1200012
【提出日】 平成16年 1月21日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C23C 18/00
G12B 17/02
H05K 9/00
H01J 11/02

【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 内藤 暢夫

【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 荒川 文裕

【発明者】
【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
【氏名】 真崎 忠宏

【特許出願人】
【識別番号】 000002897
【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】
【識別番号】 100111659
【弁理士】
【氏名又は名称】 金山 聡

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013055
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9808512

【請求項 1】

透明基材の少なくとも一方の面へ、接着層を介して、メッシュ状の金属層を有する電磁波シールドシートにおいて、透明基材側の前記メッシュ状金属層面には第 1 黒化層を有し、他方の面には第 2 防錆層を有することを特徴とする電磁波シールドシート。

【請求項 2】

透明基材側の上記メッシュ状金属層面には第 1 黒化層及び第 1 防錆層をこの順に有し、他方の面には第 2 防錆層を有することを特徴とする請求項 1 記載の電磁波シールドシート。

【請求項 3】

請求項 1 記載の電磁波シールドシートにおいて、透明基材へ形成されている第 1 黒化層、金属層及び第 2 防錆層の側面、並びに第 2 防錆層の表面へ第 2 黒化層を設け、メッシュの両面及び側面のすべての面が黒化处理されてなることを特徴とする電磁波シールドシート。

【請求項 4】

請求項 2 記載の電磁波シールドシートにおいて、透明基材へ形成されている第 1 防錆層、第 1 黒化層、金属層及び第 2 防錆層の側面、並びに第 2 防錆層の表面へ第 2 黒化層を設け、メッシュの両面及び側面のすべての面が黒化处理されてなることを特徴とする電磁波シールドシート。

【請求項 5】

上記第 1 防錆層又は第 2 防錆層の少なくとも 1 つの層が、クロム、ニッケル、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、のいずれかを少なくとも含むことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の電磁波シールドシート。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の電磁波シールドシートの製造方法において、上記第 1 防錆層又は第 2 防錆層の少なくとも 1 つの層を形成する際には、亜鉛及び／又はスズを含み、中間工程で亜鉛及び／又はスズを除去して、クロム、ニッケル、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、のいずれかを少なくとも含むようにすることを特徴とする電磁波シールドシートの製造方法。

【発明の名称】 電磁波シールドフィルム、及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、陰極線管（以下CRTともいう）、プラズマディスプレイパネル（以下PDPともいう）などのディスプレイから発生するEMI（電磁（波）障害）をシールドする電磁波シールドシートに関し、さらに詳しくは、ディスプレイの表示画像の視認性に優れ、また、製造工程においては、少ない製造工程で製造できる電磁波シールドシート、及びその製造方法に関するものである。

【0002】

本明細書において、配合を示す「比」、「部」、「%」などは特に断わらない限り質量基準であり、「/」印は一体的に積層されていることを示す。また、「EMI」は「電磁（波）障害」、「NIR」は「近赤外線」及び「PET」は「ポリエチレンテレフタレート」で、略語、同意語、機能的表現、通称、又は業界用語である。

【背景技術】

【0003】

（技術の背景）近年、電気電子機器の機能高度化と増加利用に伴い、電磁気的なノイズ妨害が増え、CRT、PDPなどのディスプレイでも電磁波が発生する。PDPは、データ電極と蛍光層を有するガラス基板と透明電極を有するガラス基板との組合体であり、作動すると画像を構成する可視光線以外に、電磁波、近赤外線、及び熱が大量に発生する。通常、電磁波を遮蔽するためにPDPの前面に、電磁波シールドシートを含む前面板を設ける。ディスプレイ前面から発生する電磁波の遮蔽性は、30MHz～1GHzにおける30dB以上の機能が必要である。また、ディスプレイ前面より発生する波長800～1,100nmの近赤外線も、他のVTRなどの機器を誤作動させるので、遮蔽することが求められている。

さらに、ディスプレイの表示画像を視認しやすくするため、電磁波シールド材の部分が見えにくく（非視認性が高いという）、また、全体としては適度な透明性（可視光透過性、可視光透過率）を有することが求められている。

さらにまた、PDPは大型画面を特徴としており、電磁波シールドシートの大きさ（外形寸法）は、例えば、37型では621×831mm、42型では983×583mmもあり、さらに大型サイズもあるので、製造にあたっては容易に取り回しできる製造方法が求められる。このため、電磁波シールドシートは、電磁波及び近赤外線のシールド性、目立たない電磁波シールド材及び適度な透明性による優れた視認性が求められ、また、製造工程においては、短い工程数で、生産性よく生産できる電磁波シールドシートの製造方法が求められている。

【0004】

（先行技術）従来、メッシュ状の金属層を有する電磁波シールドシートの製造方法は、通常、次の3つの方法が用いられる。

透明基材へ、導電インキ又は化学メッキ触媒含有感光性塗布液を全面に塗布し、該塗布層をフォトリソグラフィー法でメッシュ状とした後に、該メッシュの上へ金属メッキする方法が知られている（例えば、特許文献1～2参照。）。しかしながら、透明基材面側の金属層が黒化できないという欠点がある。また、製造工程では、導電インキでは該導電インキの電気抵抗が高いために、メッキ時間が長くかかり、生産性が低いという問題点がある。

また、PETフィルム（透明基材）上に接着剤層を介して、多数の開口部とこれを囲繞するライン部とから成るメッシュ状の銅層が積層形成され、この銅層パターンのライン部表裏両面及び側面のすべてが黒化処理されているものが知られている（例えば、特許文献3参照。）。しかしながら、黒化処理が化成処理によるものであり、針状結晶が生成されるために脱落又は変形しやすく、また高温処理をするためにカールしやすく、外観性が低下するという欠点がある。

【特許文献1】特開2000-13088号公報

【特許文献2】特開2000-59079号公報

【特許文献3】特開2002-9484号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明はこのような問題点を解消するためになされたものである。その目的は、メッシュ化した金属層の露出しているすべての面を黒くすることで、適度な透明性、高電磁波シールド性、メッシュの非視認性、及び良好な外観を有し、ディスプレイの表示画像の視認性に優れる電磁波シールドシート、並びに、少ない製造工程数で製造できる電磁波シールドシートの製造方法に関するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、

請求項1の発明に係わる電磁波シールドシートは、透明基材の少なくとも一方の面へ、接着層を介して、メッシュ状の金属層を有する電磁波シールドシートにおいて、透明基材側の前記メッシュ状金属層面には第1黒化層を有し、他方の面には第2防錆層を有するように、したものである。

請求項2の発明に係わる電磁波シールドシートは、透明基材側の上記メッシュ状金属層面には第1黒化層及び第1防錆層をこの順に有し、他方の面には第2防錆層を有するように、したものである。

請求項3の発明に係わる電磁波シールドシートは、請求項1記載の電磁波シールドシートにおいて、透明基材へ形成されている第1黒化層、金属層及び第2防錆層の側面、並びに第2防錆層の表面へ第2黒化層を設け、メッシュの両面及び側面のすべての面が黒化処理されてなるように、したものである。

請求項4の発明に係わる電磁波シールドシートは、請求項2記載の電磁波シールドシートにおいて、透明基材へ形成されている第1防錆層、第1黒化層、金属層及び第2防錆層の側面、並びに第2防錆層の表面へ第2黒化層を設け、メッシュの両面及び側面のすべての面が黒化処理されてなるように、したものである。

請求項5の発明に係わる電磁波シールドシートは、上記第1防錆層又は第2防錆層の少なくとも1つの層が、クロム、ニッケル、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、のいずれかを少なくとも含むように、したものである。

請求項6の発明に係わる電磁波シールドシートの製造方法は、請求項5に記載の電磁波シールドシートの製造方法において、上記第1防錆層又は第2防錆層の少なくとも1つの層を形成する際には亜鉛又はスズを含み、中間工程で亜鉛又はスズを除去して、クロム、ニッケル、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、のいずれかを少なくとも含むように、したものである。

【発明の効果】

【0008】

請求項1～2の本発明によれば、適度な透明性、高電磁波シールド性、メッシュの非視認性に優れ、ディスプレイの表示画像の視認性に優れ、さらに、近赤外線シールド材、反射防止材及び／又は防眩性などの他の光学部材と組み合わせて、PDP前面板とすることのできる電磁波シールドシートが提供される。

請求項3～4の本発明によれば、適度な透明性、高電磁波シールド性、メッシュの非視認性により優れ、ディスプレイの表示画像の視認性により優れる電磁波シールドシートが提供される。

請求項5の本発明によれば、防錆層によって黒化層が脱落しにくく、また金属層が錆びにくく耐久性に優れる電磁波シールドシートが提供される。

請求項6の本発明によれば、防錆層を形成しやすく、電磁波シールドシートとなった場

口に、同時に電磁波シールドシートの製造方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら、詳細に説明する。

図1は、本発明の1実施例を示す電磁波シールドシートの平面図である。

図2は、図1のメッシュ部の斜視図である。

図3は、本発明の1実施例を示す電磁波シールドシートのメッシュ部の断面図である。

図4は、本発明の1実施例を示す電磁波シールドシートのメッシュ部の断面図である。

【0010】

（基本の物）図1及び図2に示すように、本発明の電磁波遮蔽用シート1は、少なくともメッシュ部103と、必要に応じて、該メッシュ部103に外周する額縁部101とを有している。また、図3の断面図に示すように、透明基材11の一方の面へ、接着層13を介して、金属層21が積層されている。該金属層21には図3（A）に示すように、透明基材11側に向かって第1黒化層25Aが、他方の面に向かって第2防錆層23Bがある。また、該金属層21には図3（B）に示すように、透明基材11側に向かって第1黒化層25A及び第1防錆層23Aが、他方の面に向かって第2防錆層23Bがあってもよい。

さらに、図4（A）に示すように、第1黒化層25A／金属層21／第1防錆層23Aを覆うように、第2黒化層25Bが形成されている。

図4（B）に示すように、第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23Bを覆うように、第2黒化層25Bが形成されている。

上記の第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B、第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B、第1黒化層25A／金属層21／第1防錆層23A／第2黒化層25B、第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B／第2黒化層25Bは、電磁波シールド層であり、画像表示部分のメッシュ部103と、必要に応じて額縁部101とからなっている。

【0011】

（方法）本発明の電磁波シールドシートの製造方法は、第1防錆層又は第2防錆層の少なくとも1つの層を形成する際には亜鉛及び／又はスズを含ませ、中間工程で亜鉛及び／又はスズを除去して、クロム、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、のいずれかを少なくとも含むようにする。他の工程は公知の方法でよい。

例えば、構成層の最も多い場合の、透明基材11／接着層13／第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B／第2黒化層25Bであれば、（1）金属層を準備する工程と、（2）該金属層の一方の面へ第1黒化層を形成し、両面へ第1防錆層と第2防錆層を形成する工程と、（3）該第1防錆層面と透明基材とを接着剤で積層する工程と、（4）透明基材へ積層されている第1防錆層、第1黒化層、金属層及び第2防錆層を、フォトリソグラフィでメッシュ状パターンとする工程と、（5）該メッシュ状パターンを黒化処理して、第2黒化層を形成する工程とからなるようにすればよい。

【0012】

（金属層）金属層21の材料としては、例えば金、銀、銅、鉄、ニッケル、クロムなど十分に電磁波をシールドできる程度の導電性を持つ金属が適用できる。金属層は単体でなくても、合金あるいは多層であってもよく、鉄の場合には低炭素リムド鋼や低炭素アルミキルド鋼などの低炭素鋼、Ni—Fe合金、インバー合金が好ましく、また、黒化処理としてカソーディック電着を行う場合には、電着のし易さから銅又は銅合金箔が好ましい。該銅箔としては、圧延銅箔、電解銅箔が使用できるが、厚さの均一性、黒化処理及び／又はクロメート処理との密着性、及び10μm以下の薄膜化ができる点から、電解銅箔が好ましい。該金属層21の厚さは1～100μm程度、好ましくは5～20μmである。これ以下の厚さでは、フォトリソグラフィ法によるメッシュ加工は容易になるが、金属の電気抵抗値が増え電磁波シールド効果が損なわれ、これ以上では、所望する高精細なメッシュの形状が得られず、その結果、実質的な開口率が低くなり、光線透過率が低下し、さら

に沈降も図りし、画像の視認性が図られる。

【0013】

金属層21の表面粗さとしては、R_z値で0.1~10 μ m程度、が好ましくは0.5~10 μ mである。これ以下では、黒化処理しても外光が鏡面反射して、画像の視認性が劣化する。これ以上では、接着剤やレジストなどを塗布する際に、表面全体へ行き渡らなかったり、気泡が発生したりする。なお、表面粗さR_zは、JIS-B0601に準拠して測定した10点平均粗さ値である。

【0014】

(第1黒化層)第1黒化層25Aの黒化処理は、金属層21単層の状態で行う。該黒化処理としては、金属層の表面を粗化及び／又は黒化すればよく、金属、合金、金属酸化物、金属硫化物の形成や種々の手法が適用できる。好ましい黒化処理としてはメッキ法であり、該メッキ法によれば、金属層への密着力に優れ、金属層の表面へ均一、かつ容易に黒化することができる。該メッキの材料としては、銅、コバルト、ニッケル、亜鉛、モリブデン、スズ、若しくはクロムから選択された少なくとも1種、又は化合物を用いる。他の金属又は化合物では、黒化が不充分、又は金属層との密着に欠け、例えばカドミウムメッキでは顕著である。

【0015】

金属層21として銅箔を用いる場合の好ましいメッキ法としては、銅箔を硫酸、硫酸銅及び硫酸コバルトなどからなる電解液中で、陰極電解処理を行って、カチオン性粒子を付着させるカソード電着メッキである。該カチオン性粒子を設けることでより粗化し、同時に黒色が得られる。記カチオン性粒子としては、銅粒子、銅と他の金属との合金粒子が適用できるが、好ましくは銅-コバルト合金の粒子であり、該銅-コバルト合金粒子の平均粒子径は0.1~1 μ mが好ましい。

【0016】

カソード電着によれば、粒子を平均粒子径0.1~1 μ mに揃えて好適に付着することができる。また、銅箔表面に高電流密度で処理することにより、銅箔表面がカソード電着となり、還元性水素を発生し活性化して、銅箔と粒子との密着性が著しく向上できる。銅-コバルト合金粒子の平均粒子径がこの範囲外とした場合、銅-コバルト合金粒子の粒子径をこれを超えて大きくすると、黒さが低下し、また粒子が脱落(粉落ちともいう)しやすくなる。また、密集粒子の外観の緻密さが欠けて、外観及び光吸収のムラが目立ってくる。これ未満でも、黒化度が不足と該し外光の反射を抑えきれないので、画像の視認性が悪くなる。また、合金ではニッケル-モリブデン合金も好ましく、さらに、黒色クロム、黒色ニッケルによる黒化処理も、導電性と黒色度合いが良好で、粒子の脱落もなく好ましい。

【0017】

(第1及び第2防錆層)次に、第1黒化層25A面へ第1防錆層23Aを、他方の面へ第2防錆層23Bを形成するが、両面を同時に行っても、片面ずつ行ってもよい。第1防錆層23A及び第2防錆層23Bは、金属層21及び第1黒化層25A面の防錆機能を持ち、かつ、黒化処理が粒子であれば、その脱落や変形を防止する。黒化層の粒子の脱落や変形を防止するために、好ましくは第1防錆層23Aを必須とする。該第1防錆層23A及び／又は第2防錆層23Bとしては、公知の防錆層が適用できるが、クロム、ニッケル、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、又はこれらの酸化物が好適で、その厚さとしては0.001~1 μ m程度、好ましくは0.001~0.1 μ mである。

【0018】

クロム、ニッケル、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、又はこれらの酸化物の形成は公知のメッキ法でよいが、該メッキを行う際には、本発明では亜鉛及び／又はスズを含む層を一旦形成させることにある。

【0019】

防錆層にニッケルを含む場合には、ニッケルが不動態化し、特異的に防錆性が向上し、かつ、黒化層の脱落防止性を向上させることができる。

また、第1防錆層23A及び／又は第2防錆層23Bへ珪素を含ませる場合には、メッキ浴へ珪素含有化合物、好ましくはシランカップリング剤などの珪素含有化合物を混入すればよい。このように、珪素を含む第1防錆層23A及び／又は第2防錆層23Bは、耐食性が著しく向上するので、後述するフォトリソグラフィ後のアルカリ液によるレジスト除去工程後でも残留している。

【0021】

（透明基材）透明基材11の材料としては、使用条件や製造に耐える透明性、絶縁性、耐熱性、機械的強度などがあれば、種々の材料が適用でき、例えば、ガラスや透明樹脂である。ガラスでは、石英ガラス、ほう珪酸ガラス、ソーダ石灰ガラスなどが適用でき、好ましくは熱膨脹率が小さく寸法安定性および高温加熱処理における作業性に優れ、また、ガラス中にアルカリ成分を含まない無アルカリガラスであり、電極基板と兼用するもできる。

【0022】

透明樹脂では、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、テレフタル酸－イソフタル酸－エチレングリコール共重合体、テレフタル酸－シクロヘキサジメタノール－エチレングリコール共重合体などのポリエステル系樹脂、ナイロン6などのポリアミド系樹脂、ポリプロピレン、ポリメチルペンテンなどのポリオレフィン系樹脂、ポリアクリレート、ポリメタアクリレート、ポリメチルメタアクリレートなどのアクリル系樹脂、ABS樹脂、ポリスチレン、スチレン－アクリロニトリル共重合体などのスチレン系樹脂、トリアセチルセルロースなどのセルロース系樹脂、イミド系樹脂、エンジニアリング樹脂、ポリカーボネートなどの樹脂からなるシート、フィルム、板、又は光学用樹脂板等の可撓性を有するフレキシブル材などが適用できる。

【0023】

該透明樹脂のフィルム、板、光学用樹脂板などの透明基材は、これら樹脂を主成分とする共重合樹脂、または、混合体（アロイを含む）、若しくは複数層からなる積層体であっても良い。該透明基材は、延伸フィルムでも、未延伸フィルムでも良いが、強度を向上させる目的で、一軸方向または二軸方向に延伸したフィルムが好ましい。該透明基材の厚さは、通常、12～1000 μ m程度が適用できるが、50～700 μ mが好適で、100～500 μ mが最適である。ガラスの場合は1000～5000 μ m程度が好適である。いずれも、これ以下の厚さでは、機械的強度が不足して反りやたるみ、破断などが発生し、これ以上では、過剰な性能となってコスト的にも無駄である。

【0024】

通常、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル系樹脂フィルム、セルロース系樹脂、ガラスが透明性、耐熱性がよくコストも安いので好適に使用され、割れ難いこと、軽量で成形が容易なこと等の点で、ポリエチレンテレフタレートが最適である。また、透明性は高いほどよいが、好ましくは可視光線透過率で80%以上である。

【0025】

該透明基材フィルムは、塗布に先立って塗布面へ、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン処理、フレイム処理、プライマー（アンカーコート、接着促進剤、易接着剤とも呼ばれる）塗布処理、予熱処理、除塵埃処理、蒸着処理、アルカリ処理、などの易接着処理を行ってもよい。該樹脂フィルムは、必要に応じて、紫外線吸収剤、充填剤、可塑剤、帯電防止剤などの添加剤を加えても良い。

【0026】

（積層方法）透明基材11と、前述の第1防錆層23A又は第1黒化層25A面と、を接着剤で積層する。該積層（ラミネートともいう）法としては、透明基材11及び／又は第1防錆層23A又は第1黒化層25A面へ、接着剤又は粘着剤の樹脂、またはこれらの混合物を、ラテックス、水分散液、又は有機溶媒液等の流動体として、スクリーン印刷、グラビア印刷、コンマコート、ロールコートなどの公知の印刷又はコーティング法で、

印刷または塗布し、必要に応じて乾燥した後に、他方の材料を重ねて加圧した後、該接着剤（粘着剤層）を固化すれば良い。該接着剤の膜厚としては、 $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ （乾燥状態）程度、好ましくは $1 \sim 10 \mu\text{m}$ である。

【0027】

具体的な積層方法としては、通常、連続した帯状（巻取という）で行い、巻取りロールから巻きほぐされて伸張された状態で、金属層及び／又は基材フィルム的一方へ、接着剤を塗布し乾燥した後に、他方の材料を重ね合わせて加圧すればよい。さらに、必要に応じて $30 \sim 80^\circ\text{C}$ の雰囲気中で数時間～数日のエージング（養生、硬化）を行って、巻取りロール状の積層体とする。好ましくは、当業者がドライラミネーション法（ドライラミともいう）と呼ぶ方法である。さらに、紫外線（UV）や電子線（EB）などの電離放射線で硬化（反応）するUV硬化型樹脂も好ましい。

【0028】

（ドライラミネーション法）ドライラミネーション法とは、溶媒へ分散または溶解した接着剤を、乾燥後の膜厚が $0.1 \sim 20 \mu\text{m}$ （乾燥状態）程度、好ましくは $1 \sim 10 \mu\text{m}$ となるように、例えば、ロールコーティング、リバースロールコーティング、グラビアコーティングなどのコーティング法で塗布し、溶剤などを乾燥して、該接着剤を形成したら直ちに、貼り合せ基材を積層した後に、 $30 \sim 80^\circ\text{C}$ で数時間～数日間のエージングで接着剤を硬化させることで、2種の材料を積層させる方法である。該ドライラミネーション法で用いる接着剤が、熱、または紫外線や電子線などの電離放射線で硬化する接着剤が適用できる。熱硬化接着剤としては、具体的には、トリレンジイソシアネートやヘキサメチレンジイソシアネート等の多官能イソシアネートと、ポリエーテル系ポリオール、ポリアクリレートポリオール等のヒドロキシル基含有化合物との反応により得られる2液硬化型ウレタン系接着剤、アクリル系接着剤、ゴム系接着剤などが適用できるが、2液硬化型ウレタン系接着剤が好適である。

【0029】

「透明基材11／接着剤層／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B」からなる積層体の「第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B」、又は「透明基材11／接着剤層／第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B」からなる積層体の「第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23B」を、フォトリソグラフィ法でメッシュ状パターンとする。

【0030】

（フォトリソグラフィ法）上記積層体中の23B表面上へ、レジスト層をメッシュパターン状に設け、レジスト層で覆われていない部分の金属層をエッチングにより除去した後に、レジスト層を除去して、メッシュ状パターンの電磁波シールド層とする。図2に図示するように、電磁波シールド層は、メッシュ部103と、必要に応じて額縁部101とからなり、メッシュ部103は金属層が残ったライン部107で複数の開口部105が形成され、額縁部101は開口部がなく全面金属層が残されている。額縁部101は、必要に応じて設ければよく、メッシュ部を外周するように設けるか、メッシュ部の隣接する外部の、少なくとも1部に設ければよい。

【0031】

この工程も、帯状で連続して巻き取られたロール状の積層体を加工する。該積層体を連続的又は間歇的に搬送しながら、緩みなく伸張した状態で、マスキング、エッチング、レジスト剥離する。まず、マスキングは、例えば、感光性レジストを金属層上へ塗布し、乾燥した後に、所定のパターン（メッシュのライン部と額縁部）版にて密着露光し、水現像し、硬膜処理などを施し、ベーキングする。レジストの塗布は、巻取りロール状の帯状の積層体を連続又は間歇で搬送させながら、その金属層面へ、カゼイン、PVA、ゼラチンなどのレジストをディッピング（浸漬）、カーテンコート、掛け流しなどの方法で行う。また、レジストは塗布ではなく、ドライフィルムレジストを用いてもよく、作業性が向上できる。ベーキングはカゼインレジストの場合、通常 $200 \sim 300^\circ\text{C}$ で行うが、積層体の反りを防止するために、 100°C 以下のできるだけ低温度が好ましい。

(エッチング) マスキング後にエッチングを行う。該エッチングに用いるエッチング液としては、エッチングを連続して行う本発明には循環使用が容易にできる塩化第二鉄、塩化第二銅の溶液が好ましい。また、該エッチングは、帯状で連続する鋼材、特に厚さ20～80 μm の薄板をエッチングするカラーTVのブラウン管用のシャドウマスクを製造する設備と、基本的に同様の工程である。即ち、該シャドウマスクの既存の製造設備を流用でき、マスキングからエッチングまでが一貫して連続生産できて、極めて効率が良い。エッチング後は、水洗、アルカリ液によるレジスト剥離、洗浄を行ってから乾燥すればよい。

【 0 0 3 3 】

このレジスト剥離に用いるアルカリ液によって、表面に露出している第2防錆層23Bからスズ又は亜鉛が溶出する。両面の防錆層からスズ又は亜鉛を除去する場合には、透明基材11と積層する前に、金属箔状態でアルカリ処理して、第1防錆層23A中のスズ又は亜鉛を除去しておけばよい。従って、防錆層からスズ又は亜鉛を除去する工程を設けることがないので、このための工程が増加させることがない。

【 0 0 3 4 】

(メッシュ) メッシュ部103は、額縁部101で囲まれてなる領域である。メッシュ部103はライン部107で囲繞された複数の開口部からなっている。開口部の形状(メッシュパターン)は特に限定されず、例えば、正三角形等の3角形、正方形、長方形、菱形、台形などの4角形、六角形、等の多角形、円形、楕円形などが適用できる。これらの開口部の複数を、組み合わせてメッシュとする。開口率及びメッシュの非視認性から、ライン幅は25 μm 以下、好ましくは20 μm 以下が、ライン間隔(ラインピッチ)は光線透過率から150 μm 以上、好ましくは200 μm 以上が好ましい。また、バイアス角度(メッシュのライン部と電磁波シールドシートの辺とのなす角度)は、モアレの解消などのために、ディスプレイの画素や発光特性を加味して適宜、選択すればよい。

【 0 0 3 5 】

(第2黒化層) 第2黒化層25Bの材料及び形成方法としては、第1黒化層25Aのそれと同様でよく、好ましくは黒色クロム、黒色ニッケル、ニッケル合金であり、該ニッケル合金としては、ニッケル-亜鉛合金、ニッケル-スズ合金、ニッケル-スズ-銅合金である。特に、ニッケル合金は、導電性と黒色度合いが良好である。また、該第2黒化層25Bは、黒化効果と同時に、金属層21の防錆機能をも合わせて持たせることができる。

さらに、通常黒化層の粒子は針状のために、外力で変形して外観が変化しやすいが、ニッケル合金では、粒子が変形しにくく、該第2黒化層25B面が露出した状態で、その後の加工工程が進むので、さらに好ましい。ニッケル合金の形成方法は、公知の電解または無電解メッキ法でよく、ニッケルメッキを行った後に、ニッケル合金を形成してもよい。

【 0 0 3 6 】

(黒化処理) このように黒化処理をすることで、メッシュ状金属層21のライン表面(土手の表面)及び側面(土手の側面)の部分まで黒化処理を行うことができる。この結果、メッシュ状金属層21のパターンの全面が黒化層で覆われるので、PDPから発生する電磁波をシールドし、かつ、電磁波シールド用の金属メッシュ枠(ライン部)部分から、蛍光灯などの外部光、及びPDPからの表示光の両方の光反射が抑えられ、ディスプレイの表示画像をハイコントラストで、良好な状態で視認することができる。

【 0 0 3 7 】

本明細書では、粗化及び黒色化を合わせて黒化処理という。該黒化処理の好ましい反射Y値は15以下程度、好ましくは5以下、さらに好ましくは2.0以下である。なお、反射Y値の測定方法は、分光光度計UV-3100PC(島津製作所製)にて入射角5°(波長は380nmから780nm)で測定した。

【 0 0 3 8 】

また、本発明の電磁波シールドシートは、他の光学部材を組み合わせ、好ましいPDP用の前面板として、用いることができる。例えば、近赤外線を吸収する機能を有する光学

部材と組合わせると、１０１から放出される近赤外線が吸収されるので、１０１の近傍で使用されるリモコンや光通信機器などの誤動作を防止できる。また、反射防止及び／又は防眩機能を有する光学部材と組合わせると、ＰＤＰからの表示光、及び外部からの外光の反射を抑制して表示画像の視認性を向上できる。

【００３９】

額縁部１０１を設けた場合には、メッシュ部と同時に黒化処理を受けるのでより黒くなるので、ディスプレイ装置に高級感がでる。

また、本発明の電磁波シールドシートの電磁波シールド層は、両面が黒いので、いずれの面をＰＤＰへ向けてもよい。

【００４０】

さらに、製造では、透明基材１１として可とう性の材料であれば、いずれの工程も帯状で連続して巻き取られたロール（巻取）状で、連続又は間歇的に搬送しながら加工できるので、複数工程をまとめた短い工程で、生産性よく製造することができる。

【００４１】

（変形形態）本発明は、次のように変形して実施することを含むものである。

（１）透明基材１１と、防錆層２３Ａ／第１黒化層２５Ａ／金属層２１からなる積層体との積層について、接着剤を用いるラミネーション法で説明したが、接着剤がなくてもよい。例えば、透明基材１１表面へ導電化処理をした後に、第１黒化層２５Ａ、金属層２１を公知の無電解メッキ、或いは電解メッキ法で形成すればよい。

（２）図４（Ｂ）に図示の如き電磁波シールドシート１を得た後、更に、開口部１０５の凹部を透明樹脂で充填して、メッシュ部１０３の表面凹凸（ライン部１０７の凸部及び開口部１０５の凹部から成る）を平坦化しても良い。此の様にすることにより、後工程で該電磁波シールドシートのメッシュ部上に、接着剤層を間に挟んで他の部材（透明基板、近赤外線吸収フィルター、反射防止フィルター等）を積層する際に、該凹部に気泡が残留して、光散乱により画像の鮮明度を低下させることを防止出来る。

【００４２】

以下、実施例及び比較例により、本発明を更に詳細に説明するが、これに限定されるものではない。

【実施例１】

【００４３】

まず、金属層２１として厚さ１０μmの電解銅箔を用い一方の面へ、銅－コバルト合金粒子（平均粒子径０．３μm）をカソーディック電着させて黒化処理を行い、第１黒化層２５Ａを形成した。

次いで、第１黒化層２５Ａと反対側表面に亜鉛メッキおよびクロメート処理を行い、第２防錆層２３Ｂを片面に形成した。

この第１黒化処理面側の防錆層面２３Ａと、厚さ１００μmのPETフィルムA4300（東洋紡績社製、ポリエチレンテレフタレート商品名）から成る透明基材１１とを、２液硬化型ウレタン系接着剤から成る接着剤層１３でラミネートした後に、５０℃で３日間エージングして、積層体を得た。接着剤としてはポリオールから成る主剤タケラックA-310とイソシアネートから成る硬化剤A-10（いずれも武田薬品工業社製、商品名）を用い、塗布量は乾燥後の厚さで７μmとした。

該積層体の防錆層２３Ａ／第１黒化層２５Ａ／金属層２１／第２防錆層２３Ｂをフォトリソグラフィ法によりメッシュ化し、パターンを形成する。

カラーTVシャドウマスク用の製造ラインを流用して、連続した帯状（巻取）でマスキングからエッチングまでを行う。まず、積層体の金属層面の全体へ、カゼイン系の感光性レジストをディッピング法で塗布した。次のステーションへ間歇搬送し、開口部が正方形でライン幅２２μm、ライン間隔（ピッチ）３００μm、バイアス角度が４９度のメッシュ部１０３及び該メッシュ部を外周する幅が１５mmの額縁部１０１のネガパターン版を用いて、水銀燈からの紫外線を照射して密着露光した。次々とステーションを搬送しながら、水現像し、硬膜処理し、さらに、１００℃でベーキングした。さらに次のステーショ

ン、取出し、エッチング液として用いし、4.2.1.1の黒化第一液浴液を用いて、ヘンレイ法で吹きかけてエッチングし、開口部を形成した。次々とステーションを搬送しながら、水洗し、レジストを剥離し、洗浄し、さらに60℃で乾燥して、メッシュを形成した。

【実施例2】

【0044】

防錆層の形成において、金属層21の両面を防錆処理して、第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23Bとする以外は、実施例1と同様にして、電磁波シールドシートを得た。

【実施例3】

【0045】

実施例1の電磁波シールドシートを、さらに、メッシュを第2黒化処理する。黒化処理メッキ浴として、硫酸ニッケルアンモニウム水溶液(60g/l(リットル))と硫酸亜鉛水溶液(7.5g/l)とチオ硫酸ナトリウム水溶液(15g/l)との混合水溶液に浸漬し、浴温35℃、電流密度20A/dm²の条件下で2分間処理し、第2黒化層を形成して、メッシュの表面及び側面の全面が黒化された電磁波シールドシートを得た。

【実施例4】

【0046】

実施例2の電磁波シールドシートを用いる以外は、実施例3と同様にして、メッシュの表面及び側面の全面が黒化された電磁波シールドシートを得た。

【実施例5】

【0047】

金属層21防錆層の形成においてスズとニッケルの合金メッキ、クロメート処理を両面に行い、第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23Bとする以外は、実施例1と同様にして、電磁波シールドシートを得た。

【実施例6】

【0048】

金属層21防錆層の形成においてニッケルと亜鉛の合金メッキ、クロメート処理およびシランカップリング剤処理を両面に行い、第1防錆層23A／第1黒化層25A／金属層21／第2防錆層23Bとする以外は、実施例1と同様にして、電磁波シールドシートを得た。

【0049】

(比較例1)

金属層21へ防錆層の形成を行わず、第1黒化層25A／金属層21とする以外は、実施例1と同様にして、電磁波シールドシートを得た。

【0050】

(評価)評価は腐蝕性、視認性、密着性で行った。

耐蝕性は、60℃95%RHの高温高湿試験を1000時間行った後に、目視で観察した。表面が変色しない場合を合格とし「○印」で示し、変色が目立つ場合を不合格とし「×印」で示した。

非視認性は、メッシュ部に光を当てて、目視で観察した。メッシュが特に目立たないものを合格とし「◎印」で示し、変色があるが実用上支障がないと思われるものも合格とし「○印」で示し、変色が目立つ場合を不合格とし「×印」で示した。

黒化層の密着性は、水を含ませた不織布で黒化処理面を擦り黒化層が不織布に転写するか否かで評価した。転写し不織布が黒く変色した場合を不合格とし「×印」で示し、変色が目立たない場合を合格とし「○印」で示し、変色しているが実用上支障がないと思われるものも合格とし「△印」で示した。

【0051】

(評価結果)評価結果を表1に示す。

項 目		実施例						比較例
		1	2	3	4	5	6	1
第1防錆層		無	有	無	有	有	有	無
第1黒化層		有	有	有	有	有	有	有
第2防 錆層	有無	有	有	有	有	有	有	無
	残存材料	Cr	Cr	Cr	Cr	CrNi	CrNiSi	—
第2 黒化 層	有無	無	無	有	有	無	無	—
	材料	—	—	Ni合金	Ni合金	—	—	—
	条件	—	—	2分	2分	—	—	—
評価	耐食性	○	○	○	○	○	○	×
	メッシュの 非視認性	○	○	◎	◎	○	○	×
	黒化層の 密着性	○	○	○	○	○	○	△

【 0 0 5 2 】

実施例 1 ～ 6 の電磁波シールドシートのいずれも、すべての評価が合格であった。比較例 1 の電磁波シールドシートは、黒化層の密着性は合格であったが、耐蝕性、メッシュの非視認性は不合格であった。

なお、電磁波シールド（遮蔽）効果を、KEC 法（財団法人関西電子工業振興センターが開発した電磁波測定法）により測定したところ、周波数 3 0 M H z ～ 1 0 0 0 M H z の範囲に於いて、電磁場の減衰率は 3 0 ～ 6 0 d B であり、実施例 1 ～ 6 、比較例 1 のいずれも電磁波シールド性も十分であった。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】本発明の 1 実施例を示す電磁波シールドシートの平面図である。

【図 2】図 1 のメッシュ部の斜視図である。

【図 3】本発明の 1 実施例を示す電磁波シールドシートのメッシュ部の断面図である。

【図 4】本発明の 1 実施例を示す電磁波シールドシートのメッシュ部の断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

1：電磁波シールドシート

1 1：透明基材

1 3：接着剤層

2 1：金属層

2 3 A：第 1 防錆層

2 3 B：第 2 防錆層

2 5 A：第 1 黒化層

2 5 B：第 2 黒化層

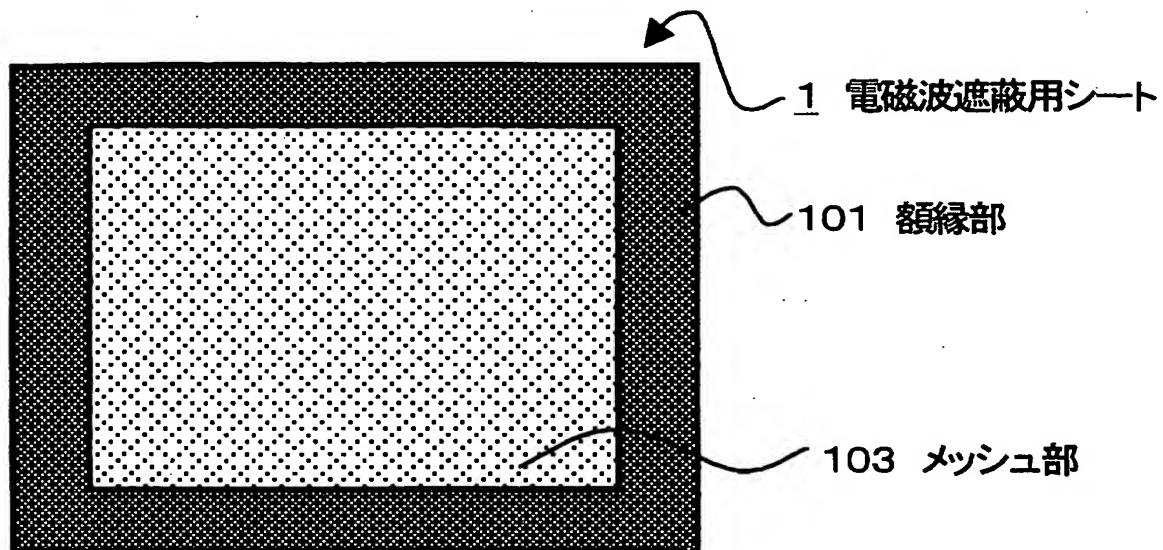
1 0 1：額縁部

1 0 3：メッシュ部

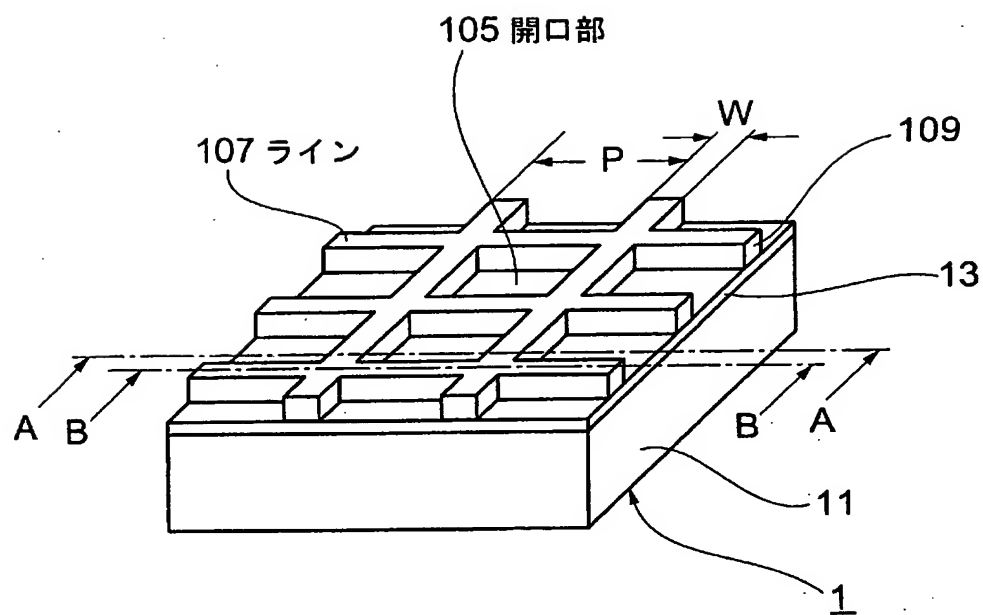
1 0 5：開口部

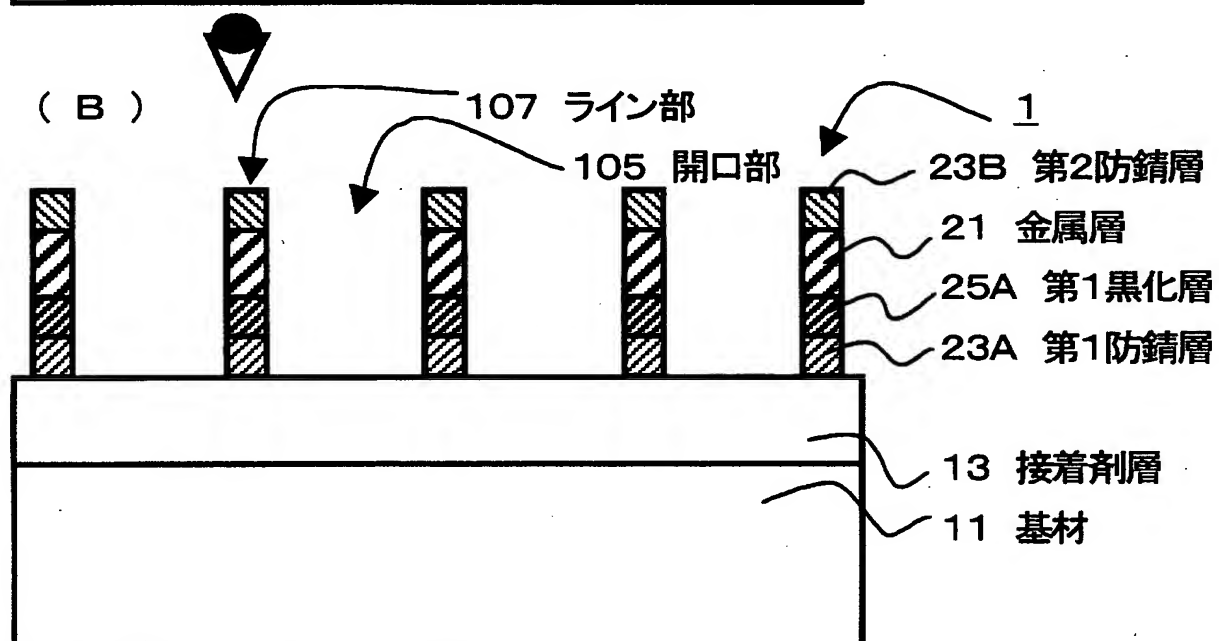
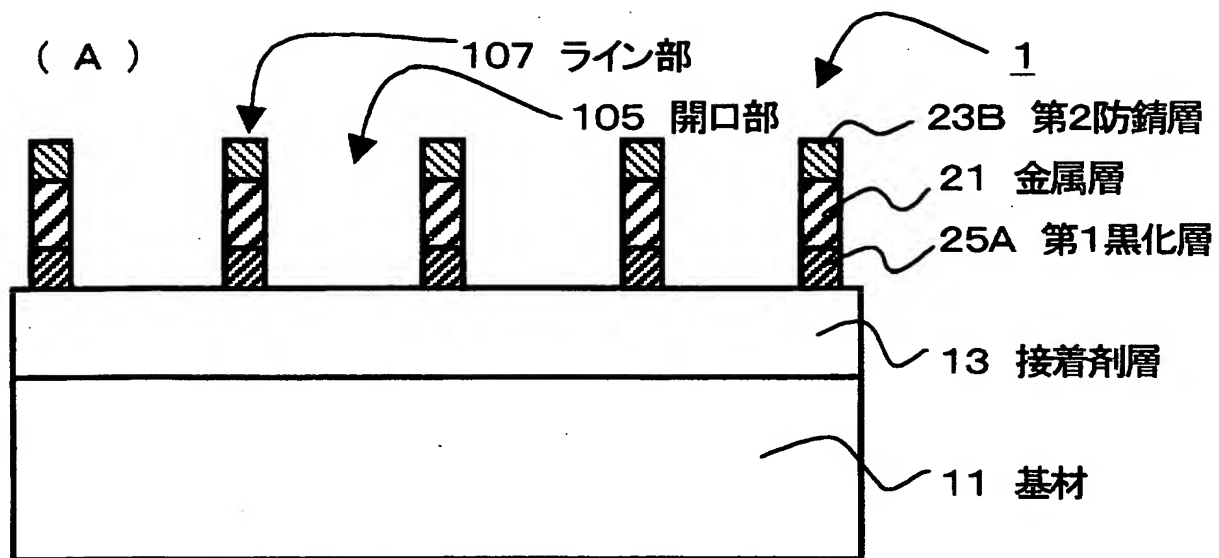
1 0 7：ライン部

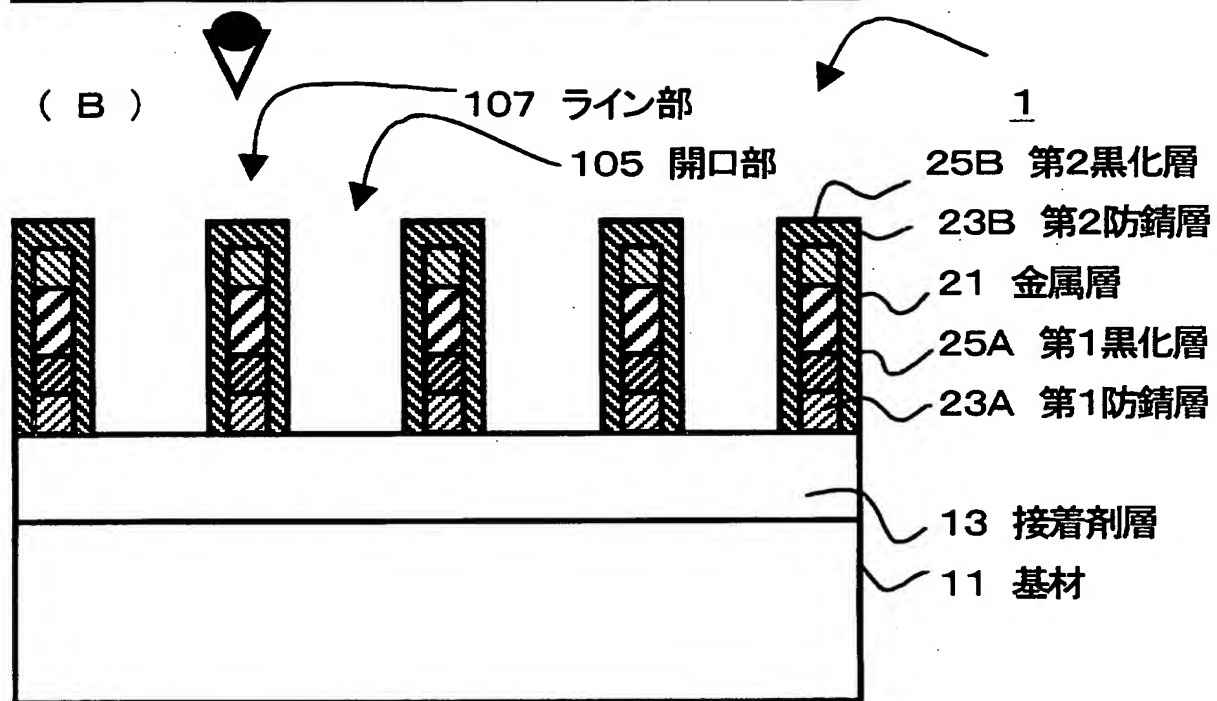
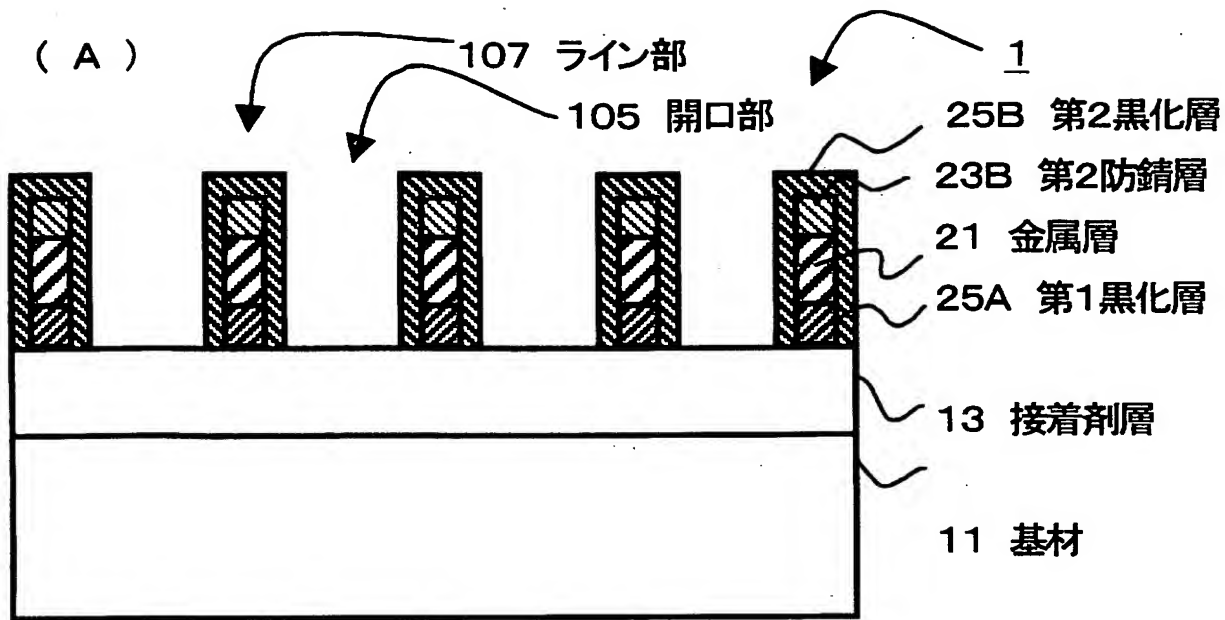
【 図 1 】



【 図 2 】







【要約】

【課題】

高電磁波シールド性、メッシュの非視認性、及び良好な外観を有し、ディスプレイの表示画像の視認性に優れる電磁波シールドシート、並びに、少ない製造工程数で製造できる電磁波シールドシートの製造方法に関するものである。

【解決手段】

透明基材 1 1 へ、接着層 1 3 を介して、メッシュ状の第 1 防錆層 2 3 A（必要に応じて）、第 1 黒化層 2 5 A、金属層 2 1、第 2 防錆層 2 3 B からなる電磁波シールド層を有し、また、該電磁波シールド層へ第 2 黒化層 2 5 B を設け、メッシュの両面及び側面のすべての面が黒化处理され、さらに、第 1 防錆層 2 3 A 又は第 2 防錆層 2 3 B の少なくとも 1 つの層を形成する際には、亜鉛及び／又はスズを含み、中間工程で亜鉛及び／又はスズを除去して、クロム、ニッケル、クロムとニッケル、クロムとニッケルと珪素、のいずれかを少なくとも含むようにすることを特徴とする。

【選択図】 図 4

000002897

19900827

新規登録

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000644

International filing date: 20 January 2005 (20.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-012526
Filing date: 21 January 2004 (21.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 May 2005 (10.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse